



K06-163174M/AT  
NGB.324

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re patent application of

Kaname Joushita

Serial No.: 10/695,456

Group Art Unit: Unknown

Filing Date: October 29, 2003

Examiner: Unknown

For: ELECTRIC POWER STEERING DEVICE AND JOINT

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of Japanese Application Number 2002-316480  
filed on October 30, 2002, upon which application the claim for priority is based.

Acknowledgment of receipt is respectfully requested.

Respectfully submitted,

Sean M. McGinn  
Registration No. 34,386

Date: 3/11/04

McGinn & Gibb, PLLC  
Intellectual Property Law  
8321 Old Courthouse Road, Suite 200  
Vienna, VA 22182-3817  
(703) 761-4100  
Customer No. 21254

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月30日  
Date of Application:

出願番号 特願2002-316480  
Application Number:

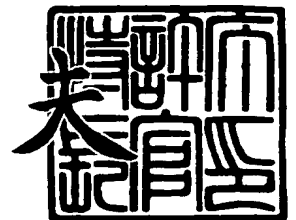
[ST. 10/C]: [JP 2002-316480]

出願人 光洋精工株式会社  
Applicant(s):

2003年11月13日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3093855

【書類名】 特許願

【整理番号】 104955

【提出日】 平成14年10月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B62D 5/04  
F16D 3/12

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区南船場三丁目 5 番 8 号 光洋精工株式会社内

【氏名】 城下 要

【特許出願人】

【識別番号】 000001247

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区南船場三丁目 5 番 8 号

【氏名又は名称】 光洋精工株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075155

【弁理士】

【氏名又は名称】 亀井 弘勝

【選任した代理人】

【識別番号】 100087701

【弁理士】

【氏名又は名称】 稲岡 耕作

【選任した代理人】

【識別番号】 100101328

【弁理士】

【氏名又は名称】 川崎 実夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010799

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9811014

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電動パワーステアリング装置及びジョイント

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

操舵補助用の電動モータの回転を小歯車および大歯車を介して舵取り機構に伝える電動パワーステアリング装置において、

上記電動モータの回転軸に設けられる第 1 の部材と、小歯車の一端に設けられる第 2 の部材と、第 1 及び第 2 の部材間に介在して両部材間にトルクを伝達する弾性部材とを備え、

この弾性部材は、第 1 及び第 2 の部材間のねじれ角度が所定角度未満のときに対応する第 1 の弾性係数と、上記ねじれ角度が所定角度以上のときに対応する第 2 の弾性係数とを持ち、上記第 1 の弾性係数が第 2 の弾性係数よりも小さいことを特徴とする電動パワーステアリング装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、上記第 1 及び第 2 の部材は、回転軸の回転方向に弾性部材を挟持してトルク伝達可能に噛み合う凸部を有し、

第 1 及び第 2 の部材の対応する凸部は、互いの間に弾性部材を挟持可能なトルク伝達面としての挟持面を有し、

上記挟持面及びこれに対向する弾性部材のトルク伝達面としての被挟持面の少なくとも一方に、上記ねじれ角が所定角度未満のときに弾性部材を局部的に圧縮して第 1 の弾性係数を達成するための突起が設けられることを特徴とする電動パワーステアリング装置。

【請求項 3】

請求項 1 において、上記第 1 及び第 2 の部材は、回転軸の回転方向に弾性部材を挟持してトルク伝達可能に噛み合う複数の凸部を有し、

上記弾性部材は空隙部を有し、

上記ねじれ角が所定角度以上のときに弾性部材が圧縮されて空隙部が略埋められるようにしてあることを特徴とする電動パワーステアリング装置。

【請求項 4】

請求項 1, 2 又は 3 記載の電動パワーステアリング装置に用いられるジョイントであって、

第 1 の部材と、第 2 の部材と、第 1 及び第 2 の部材間に介在して両部材間にトルクを伝達する弾性部材とを備え、

この弾性部材は、第 1 及び第 2 の部材間のねじれ角度が所定角度未満のときに対応する第 1 の弾性係数と、上記ねじれ角度が所定角度以上のときに対応する第 2 の弾性係数とを持ち、上記第 1 の弾性係数が第 2 の弾性係数よりも小さいことを特徴とするジョイント。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車の電動パワーステアリング装置及びこれに用いられるジョイントに関する。

#### 【0002】

#### 【従来の技術】

電動パワーステアリング装置では、電動モータにより操舵補助力を得ているが、この電動モータの振動が操舵軸を介して車室内に伝わり、騒音の原因となる。特に、車室内がもともと静かであるハイブリッド車や電気自動車等では、上記の騒音が目立ってしまう。

通例、電動モータの回転軸は、セレーション結合等によりウォーム軸と一体回転可能に剛性連結され、このウォーム軸およびウォームホイールを介して操舵軸にトルク伝達可能に連結されている。

#### 【0003】

一方、路面から車輪を介して操舵軸に与えられるキックバックに起因して電動モータの操舵補助力が不必要に変動することを防止するため、電動モータの回転軸とウォーム軸の一端との間にトルク伝達用の弾性部材を介在させる電動パワーステアリング装置が提供されている（例えば特許文献 1）。

#### 【0004】

#### 【特許文献 1】

特開 2002-145083 号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記の電動モータの操舵補助力は、操舵軸に連なるトーションバーのねじれを検出するトルクセンサからの検出信号に基づいて発生されるようになっているので、例えば直進走行時において、操舵軸がほとんどねじれない程度の非常に微小な操舵角で、例えばステアリングホイール等の操舵部材を切った（操舵した）場合には、操舵補助力は発生しない。

【0006】

したがって、この場合、停止している電動モータの回転軸を引きずり（負荷として回転させ）ながらステアリングホイールを回転させることになる。その結果、操舵部材を操舵し始めるときの起動トルクが高くなり、操舵フィーリングが悪くなる。

これは、電動モータの回転軸とウォーム軸とがセレーション結合を介して剛性連結されている場合についても、特許文献1のように弾性体を介して弾性連結されている場合についても同様である。

【0007】

というのは、特許文献1の電動パワーステアリング装置においても、トルクを伝達するためには弾性部材としてかなり硬い特性のものを用いる必要があり、微小な操舵角では弾性部材がほとんど変形しないからである。

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、直進走行時の微小角操舵の操舵フィーリングを向上することのできる電動パワーステアリング装置及びこれに用いるジョイントを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段および発明の効果】

請求項1に記載の発明は、操舵補助用の電動モータの回転を小歯車および大歯車を介して舵取り機構に伝える電動パワーステアリング装置において、上記電動モータの回転軸に設けられる第1の部材と、小歯車の一端に設けられる第2の部材と、第1及び第2の部材間に介在して両部材間にトルクを伝達する弾性部材と

を備え、この弾性部材は、第 1 及び第 2 の部材間のねじれ角度が所定角度未満のときに対応する第 1 の弾性係数と、上記ねじれ角度が所定角度以上のときに対応する第 2 の弾性係数とを持ち、上記第 1 の弾性係数が第 2 の弾性係数よりも小さいことを特徴とする電動パワーステアリング装置を提供する。

#### 【0 0 0 9】

本発明では、直進走行時に操舵部材を微小角で操舵した場合、弾性部材を相対的に低い第 1 の弾性係数で容易に変形させることができる。したがって、この微小角の範囲では、停止中の電動モータの回転軸を引きずることなく操舵部材を操舵することができる。その結果、直進走行状態から操舵を開始する際の操舵部材の起動トルクが高くなることがないので、操舵フィーリングが向上する。

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 において、上記第 1 及び第 2 の部材は、回転軸の回転方向に弾性部材を挟持してトルク伝達可能に噛み合う複数の凸部を有し、第 1 及び第 2 の部材の対応する凸部は、互いの間に弾性部材を挟持可能なトルク伝達面としての挟持面を有し、上記挟持面及びこれに対向する弾性部材の被挟持面の少なくとも一方に、上記ねじれ角が所定角度未満のときに弾性部材を局部的に圧縮して第 1 の弾性係数を達成するための突起が設けられることを特徴とするものである。本発明では、弾性部材又は第 1 及び第 2 の部材の凸部に単に突起を設ける簡単な構造にて、弾性部材の弾性係数の 2 段特性を容易に達成することができる。

#### 【0 0 1 0】

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 において、上記第 1 及び第 2 の部材は、回転軸の回転方向に弾性部材を挟持してトルク伝達可能に噛み合う複数の凸部を有し、上記弾性部材は空隙部を有し、上記ねじれ角が所定角度以上のときに弾性部材が圧縮されて空隙部が略埋められるようにしてあることを特徴とするものである。本発明では、弾性部材に単に空隙部を設ける簡単な構造にて、弾性部材の弾性係数の 2 段特性を容易に達成することができる。例えば、弾性部材に、スリットを挟んで二股状に分岐する部分を設け、上記スリットにより空隙部を構成する場合がある。

#### 【0 0 1 1】



請求項 4 記載の発明は、請求項 1, 2 又は 3 記載の電動パワーステアリング装置に用いられるジョイントであって、第 1 の部材と、第 2 の部材と、第 1 及び第 2 の部材間に介在して両部材間にトルクを伝達する弾性部材とを備え、この弾性部材は、第 1 及び第 2 の部材間のねじれ角度が所定角度未満のときに対応する第 1 の弾性係数と、上記ねじれ角度が所定角度以上のときに対応する第 2 の弾性係数とを持ち、上記第 1 の弾性係数が第 2 の弾性係数よりも小さいことを特徴とするジョイントを提供するものである。

#### 【0012】

本発明によれば、弾性部材による上述の請求項 1, 2 又は 3 の作用効果を得ることができる。また、回転軸および小歯車としては、従来と同サイズの標準的なものを用いることができるので、電動モータおよび小歯車を安価にできる。

#### 【0013】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施の形態を添付図面を参照しつつ説明する。

図 1 は本発明の一実施の形態の電動パワーステアリング装置の概略構成を示す模式図である。図 1 を参照して、本電動パワーステアリング装置 1 は、例えばステアリングホイール等の操舵部材 2 に一体回転可能に連結される第 1 の操舵軸 3 と、この第 1 の操舵軸 3 とトーションバー 4 を介して同軸上に連結される第 2 の操舵軸 5 と、この第 2 の操舵軸 5 に連なるラックアンドピニオン機構等からなる舵取り機構 6 とを備える。

#### 【0014】

この舵取り機構 6 は、車両の左右方向に延びて配置された転舵軸 7 と、この転舵軸 7 の両端にタイロッド 8 を介して結合され、転舵輪 9 を支持するナックルアーム 10 とを備える。転舵軸 7 は図示しないハウジングにより支承されて軸方向に摺動可能とされている。転舵軸 7 の一部には、ラック 7a が形成されており、このラック 7a には、第 2 の操舵軸 5 の端部に設けられて第 2 の操舵軸 5 と一体回転するピニオン 11 が噛み合わされている。

#### 【0015】

操舵部材 2 が操作されて第 1 及び第 2 の操舵軸 3, 5 が回転されると、この回

転がピニオン 11 およびラック 7a によって、車両の左右方向に沿っての転舵軸 7 の直線運動に変換される。これにより、転舵輪 9 の転舵が達成される。

トーションバー 4 を介する第 1 及び第 2 の操舵軸 3, 5 間の相対回転変位量により操舵トルクを検出するトルクセンサ 12 が設けられており、このトルクセンサ 12 のトルク検出結果は制御部 13 に与えられる。制御部 13 では、トルク検出結果に基づいて、ドライバ 14 を介して操舵補助用の電動モータ 15 への印加電圧を制御する。電動モータ 15 の回転軸 16 の回転が、ジョイント 17 を介して減速機構 18 に伝達され、該減速機構 18 により減速されて第 2 の操舵軸 5 に伝達され操舵が補助される。減速機構 18 は、互いに噛み合う小歯車としてのウォーム軸 19 と大歯車としてのウォームホイール 20 とを備えている。

#### 【0016】

図 2 を参照して、ウォーム軸 19 は電動モータ 15 の回転軸 16 にジョイント 17 を介して同軸上に連なり、軸長方向の中間に一体にウォーム歯 19a を形成している。

図示していないが、ウォームホイール 20 は、第 2 の操舵軸 5 に一体回転可能に結合される環状の芯金と、外周面部に歯を形成し芯金に外嵌される環状の合成樹脂部材とで構成される。芯金は例えば合成樹脂部材の樹脂成形時に金型内にインサートされるものである。

#### 【0017】

ウォーム軸 19 は、第 2 の操舵軸 5 の軸芯と交差するように配置されている。ウォーム軸 19 は、軸長方向に相対向する第 1 及び第 2 の端部 21, 22 を有し、これらの端部 21, 22 間の中間部 23 にウォーム歯 24 を形成している。

第 1 及び第 2 の端部 21, 22 は中間部 23 よりも軸細に形成され、中間部 23 と各端部 21, 22 の間には、それぞれ位置決め段部 25, 26 が形成されている。

#### 【0018】

ウォーム軸 19 の第 1 及び第 2 の端部 21, 22 は、それぞれ対応する第 1 及び第 2 の軸受 27, 28 によって回転自在に支持されている。

第 1 の軸受 27 は、例えば玉軸受等の転がり軸受からなり、内輪 29、外輪 3

0 及び転動体 31 を備える。第 1 の軸受 27 の内輪 29 は、ウォーム軸 19 の第 1 の端部 21 に嵌合され固定されている。第 1 の軸受 27 の内輪 29 の一端部は、ウォーム軸 19 の位置決め段部 25 に当接し、ウォーム軸 19 の第 1 軸方向 X (軸方向モータ側) への移動を規制する。

#### 【0019】

一方、第 1 の軸受 27 の外輪 30 は、減速機構 18 を収容するハウジング 32 の軸受孔 33 に嵌め入れられている。第 1 の軸受 27 の外輪 30 の一方の端部は、ハウジング 32 の位置決め段部 34 に当接して位置決めされ、これにより、外輪 30 の第 1 軸方向 X への移動が規制されている。

第 2 の軸受 28 は、例えば玉軸受等の転がり軸受からなり、内輪 35、外輪 36 及び転動体 37 を備える。第 2 の軸受 28 の内輪 35 は、ウォーム軸 19 の第 2 の端部 22 に嵌合され固定されている。第 2 の軸受 28 の内輪 35 の一端部はウォーム軸 19 の位置決め段部 26 に当接し、ウォーム軸 19 の第 2 軸方向 Y (第 1 軸方向 X の反対方向) への移動を規制する。これにより、第 1 及び第 2 の軸受 27、28 の内輪 33、34 間に、ウォーム軸 19 の中間部 23 が軸方向に挟持される。

#### 【0020】

一方、第 2 の軸受 28 の外輪 36 はハウジング 32 の軸受孔 38 に嵌め入れられている。この軸受孔 38 は、外部に開放するねじ孔 39 に連なっており、このねじ孔 39 には、外周にねじ部 40 を有する予圧調整用の調整部材 41 がねじ込まれている。

この調整部材 41 は、第 2 の軸受 28 の外輪 36 の一方の端部に当接して、外輪 36 を第 1 軸方向 X へ付勢する。調整部材 41 による付勢力は、第 2 の軸受 28 の転動体 37 及び内輪 34、ウォーム軸 19、並びに第 1 の軸受 27 の内輪 29 及び転動板 31 を介して外輪 30 に与えられる一方、この外輪 30 の第 1 軸方向 X への移動が位置決め段部 34 により規制されている。したがって、第 1 及び第 2 の軸受 27、28 に、調整部材 41 のねじ込み位置に応じた予圧が付与されることになる。なお、図 2 において、42 は調整部材 41 のねじ込み位置を止定するためのロックナットであり、このロックナット 42 は調整部材 41 のねじ部

40 にねじ込まれる。

#### 【0021】

ジョイント17は、電動モータ15の回転軸16に一体回転可能に連結される第1の部材43と、ウォーム軸18の第1の端部21に一体回転可能に連結される第1の部材43に対向する第2の部材44と、第1及び第2の部材43、44間に介在して両部材43、44間にトルクを伝達する弾性部材45とを備える。第1及び第2の部材43、44は例えば金属からなり、弾性部材45は、弾性を有する合成樹脂又は合成ゴムからなる。

#### 【0022】

第1の部材43はその中心に例えば圧入孔からなる連結孔46を有する環状部材からなる。連結孔46には電動モータ15の回転軸16が圧入され、これにより、第1の部材43と回転軸16とが一体回転可能に結合される。

第2の部材44はその中心に例えばセレーション孔からなる連結孔47を有する環状部材からなる。連結孔47にはウォーム軸19の第1の端部21の第1の軸受27からの突出部分が挿入され、例えばセレーション結合により第2の部材44とウォーム軸19とが一体回転可能に結合される。

#### 【0023】

ジョイント17の分解斜視図である図3、図2のIV-IV線に沿う断面図である図4を参照して、弾性部材45は星形をなし、中央の主体部48から放射状に延びる例えば板状の複数の被挟持部49を有している。

図3を参照して、第1及び第2の部材43、44の軸方向の対向部43a、44aには、それぞれ複数の凸部50、51が周方向の等間隔に形成され、これらの凸部50、51は、図4に示すように、弾性部材45の対応する被挟持部49を周方向に挟んで互い違いに噛み合わされる。

#### 【0024】

図4を参照して、各凸部50、51は互いに噛み合わされた状態で周方向に対向する平坦面からなるトルク伝達面としての挟持面52、53を有し、これらの挟持面52、53間に、弾性部材45の対応する被挟持部49が挟持される。

一方、弾性部材45の被挟持部49は、凸部50、51のトルク伝達面として

の挟持面 52, 53 に対向するトルク伝達面としての被挟持面 54, 55 を有する。被挟持面 54, 55 は被挟持部 49 の先端寄りの部分に突起 56 を形成している。具体的には、被挟持部 49 は基端部から先端部にいくにしたがって次第に幅が狭まり上記突起 56 の部分では幅広となっている。

#### 【0025】

第1及び第2の部材 43, 44 間のねじれ角度が小さいときには、ねじれ方向に応じて弾性部材 45 の被挟持面 54 又は 55 の突起 56 のみが、対応する挟持面 52 又は 53 に当接して、弾性部材 45 が局部的に圧縮される。一方、上記ねじれ角度が大きいときには、弾性部材 45 の被挟持面 45 又は 46 の概ね全体が対応する挟持面 52 又は 53 に当接して弾性部材 45 が全体的に圧縮される。このため、弾性部材 45 が上記のねじれ角度に対して2段特性となる弾性係数を有することになる。

#### 【0026】

具体的には、第1及び第2の部材 43, 44 間のねじれ角度  $\theta$  と、弾性部材 45 による伝達トルク  $T$  との関係を示す図5を参照して、ねじれ角度  $\theta$  が所定角度  $\theta_1$  未満 ( $\theta < \theta_1$ ) のときには、ねじれ角度  $\theta$  に対する伝達トルク  $T$  の変化率として、相対的に低い第1の弾性係数  $K_1$  が達成され、ねじれ角度  $\theta$  が所定角度  $\theta_1$  以上 ( $\theta \geq \theta_1$ ) のときには、伝達トルク  $T$  の変化率として、相対的に高い第2の弾性係数  $K_2$  が達成される。第1の弾性係数  $K_1$  は第2の弾性係数  $K_2$  の、例えば  $1/20 \sim 1/50$  程度になるように小さく設定される ( $K_1 < K_2$ )。

#### 【0027】

本実施の形態によれば、直進走行時に操舵部材 2 を微小角度で操舵した場合で、電動モータ 15 が操舵補助力を発生しない停止状態にあるときに、この停止中の電動モータ 15 を引きずる（負荷として回転させる）ことなく、弾性部材 45 を相対的に低い第1の弾性係数  $K_1$  で容易に変形させて、操舵部材 2 を軽く操作することができる。したがって、直進走行状態から操舵を開始する際の操舵部材 2 の起動トルクが高くなることのないので、操舵フィーリングが向上する。

#### 【0028】

特に、第1及び第2の部材43、44の凸部50、51のトルク伝達面としての挟持面52、53にそれぞれ対向する、弾性部材45のトルク伝達面としての被挟持面54、55に単に突起56を設ける簡単な構造にて、弾性部材45に第1及び第2の弾性係数K1、K2の2段特性を容易に与えることができる。また、弾性部材45としては、均質な部材で良いので、製造コストを安価にすることができる。

#### 【0029】

なお、各被挟持面54、55の突起56は複数であっても良い。

次いで、図6は本発明の別の実施の形態を示している。図6を参照して、本実施の形態が図4の実施の形態と異なるのは、図4の実施の形態では、弾性部材45のトルク伝達面としての被挟持面54、55に突起56を設けたが、これに代えて、本実施の形態では、第1及び第2の部材43、44の凸部50、51のトルク伝達面としての挟持面52、53に突起56Aを設けて、弾性部材45Aの2段特性を達成する点にある。各挟持面52、53の突起56Aは複数であっても良い。また、図6において、図4の実施の形態と同様の構成には、図に同一符号を付してその説明を省略する。

#### 【0030】

次いで、図7はさらに別の実施の形態を示している。図7を参照して、本実施の形態が図4の実施の形態と異なるのは、図4の実施の形態では、弾性部材45のトルク伝達面としての被挟持面54、55に突起56を設けたが、本実施の形態では、これを廃止し、弾性部材45Bの挟持部49の先端部から主体部48側へ延びる空隙部としてのスリット57を設け、スリット57を挟んで二股に分岐される一对の分岐部58、59を設ける点にある。分岐部58、59の外側部は先端にいくほど末拡がり状に拡がっている。図7において、図4の実施の形態と同様の構成には、図に同一符号を付してその説明を省略する。

#### 【0031】

本実施の形態では、第1及び第2の部材43、44間のねじれ角度が小さいときには、一对の分岐部58、59がスリット57を縮小しながら互いに近づくので、分岐部58、59はあまり圧縮されないが、上記ねじれ角度が大きくなって

、スリット 57 が概ね消失した後は、各分岐部 58, 59 が通常の圧縮を受けることになる。本実施の形態においても、スリット 57 を設ける簡単な構造にて、弾性部材 45B の 2 段特性を達成することができる。

#### 【0032】

なお、本実施の形態において、空隙部として、図 8 (a) に示すように弾性部材 45C の一部を発泡させて形成される気泡 60 を用いることも可能である。

本発明は、上記各実施の形態に限定されるものではなく、例えば、図 8 (b) に示すように、弾性係数の低い第 1 の層 61 を被挟持面 54, 55 にそれぞれ配置し、第 1 の層 61, 61 間にコア層として弾性部材の高い第 2 の層 62 を配置する積層構造の弾性部材 45D を用いて弾性係数の 2 段特性を達成することも可能である。

#### 【0033】

また、第 2 の弾性係数を複数段の特性にするようにしても良いし、弾性係数全体が連続的且つ累進的に増加する特性であっても良い。

また、第 1 及び第 2 の部材 43, 44 の凸部 56 はそれぞれ単一であっても良いし、3 つ以上であっても良い。その他、上記の小歯車、大歯車として、平歯車、はすば歯車等の平行軸歯車、ベベルギヤ等の交差軸歯車、ハイポイドギヤ等の食違い軸歯車を用いる等、本発明の特許請求の範囲で種々の変更を施すことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の一実施形態の電動パワーステアリング装置の概略構成を示す模式図である。

##### 【図 2】

図 1 の電動パワーステアリング装置の要部の断面図である。

##### 【図 3】

ジョイントの分解斜視図である。

##### 【図 4】

図 2 の I V - I V 線に沿う断面図である。

**【図 5】**

ジョイントの第 1 及び第 2 の部材間のねじれ角度  $\theta$  と、弾性部材による伝達トルク  $T$  の関係を示すグラフ図である。

**【図 6】**

本発明の別の実施の形態のジョイントの断面図である。

**【図 7】**

本発明のさらに別の実施の形態のジョイントの断面図である。

**【図 8】**

(a) ~ (b) はそれぞれ本発明のさらに別の実施の形態の弾性部材の概略断面図である。

**【符号の説明】**

- 1 電動パワーステアリング装置
- 2 操舵部材
- 3 第 1 の操舵軸
- 4 トーションバー
- 5 第 2 の操舵軸
- 6 舵取り機構
- 7 転舵軸
- 7 a ラック
- 9 転舵輪
- 11 ピニオン
- 15 電動モータ
- 16 回転軸
- 17 ジョイント
- 18 減速機構
- 19 ウォーム軸 (小歯車)
- 20 ウォームホイール (大歯車)
- 43 第 1 の部材
- 44 第 2 の部材



4 5, 4 5 A, 4 5 B, 4 5 C, 4 5 D 弾性部材

4 6, 4 7 連結孔

4 9 被挟持部

5 0, 5 1 凸部

5 2, 5 3 挟持面 (トルク伝達面)

5 4, 5 5 被挟持面 (トルク伝達面)

5 6, 5 6 A 突起

5 7 スリット (空隙部)

5 8, 5 9 分岐部

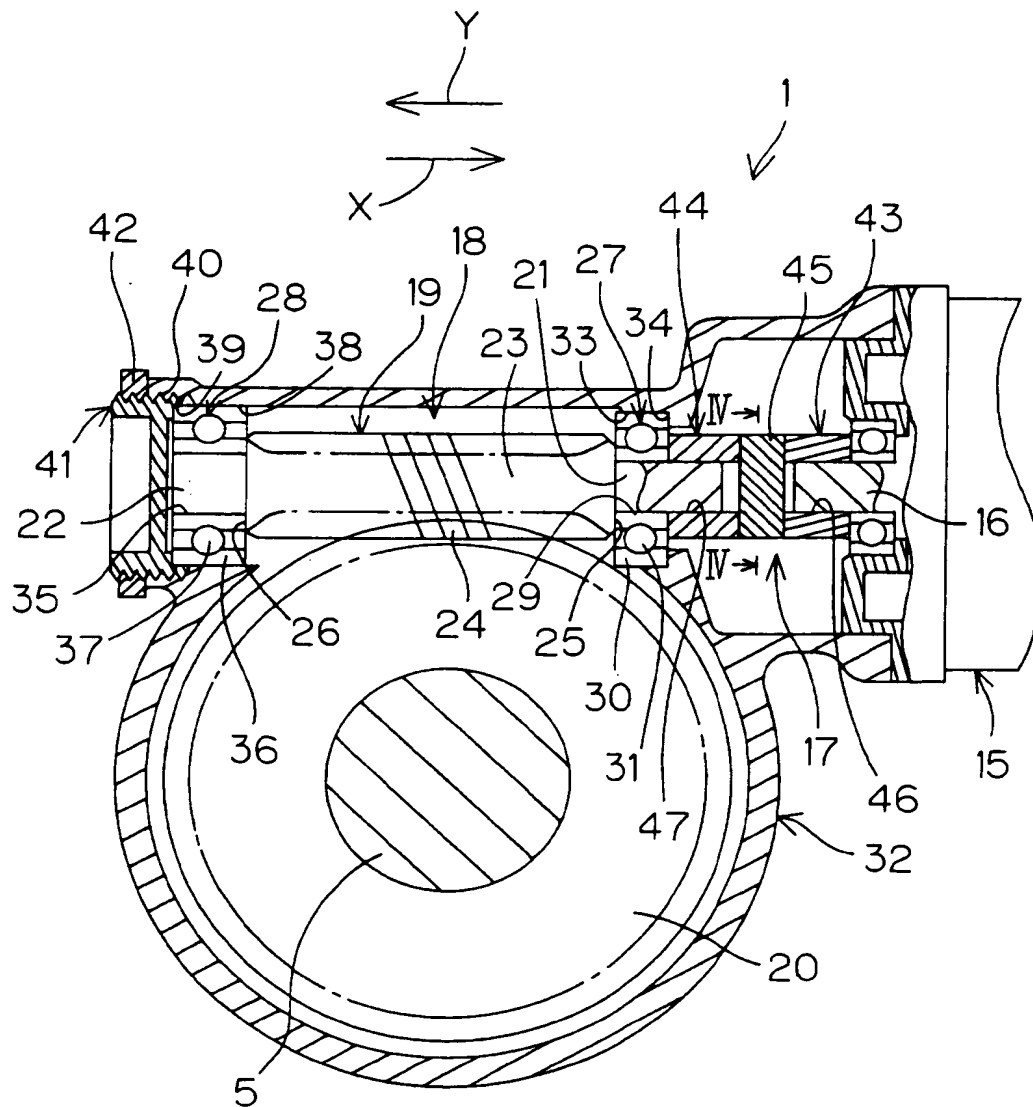
6 0 気泡 (空隙部)

6 1 第 1 の層

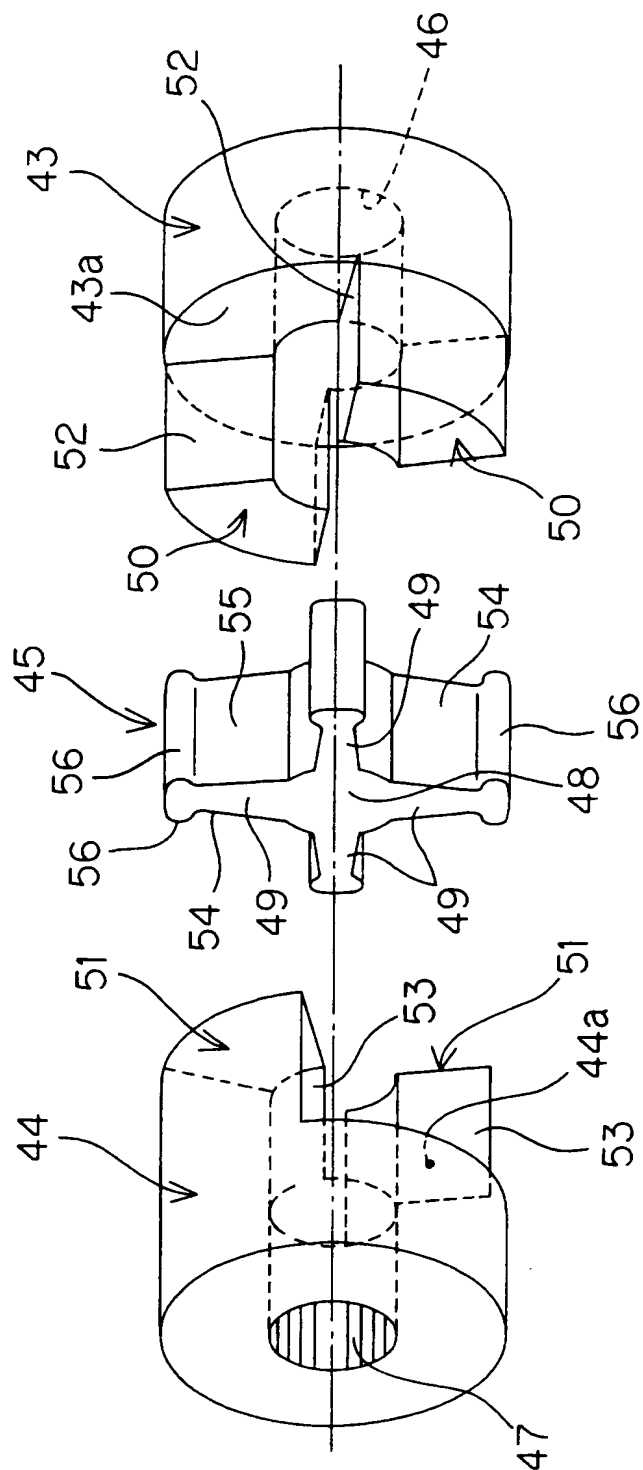
6 2 第 2 の層



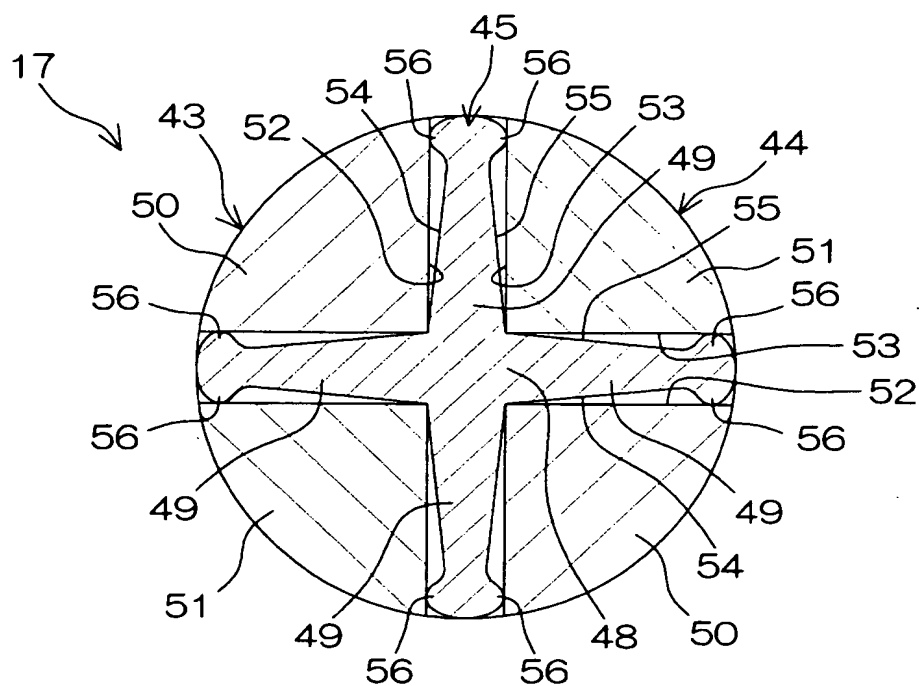
【図 2】



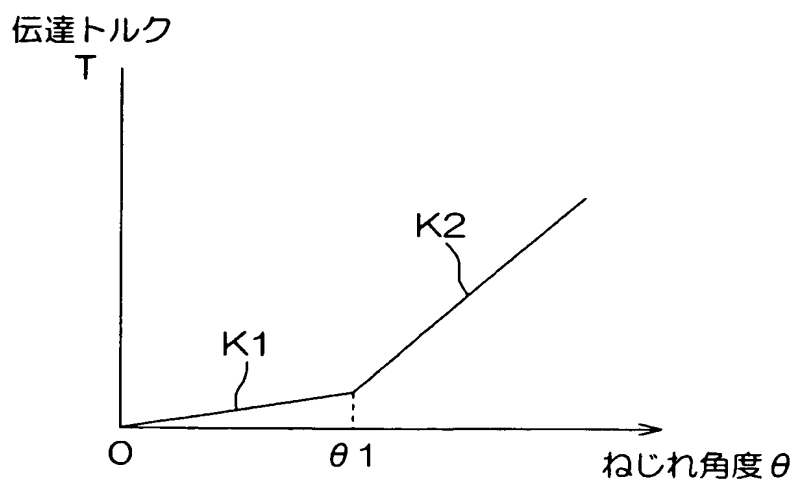
【図 3】



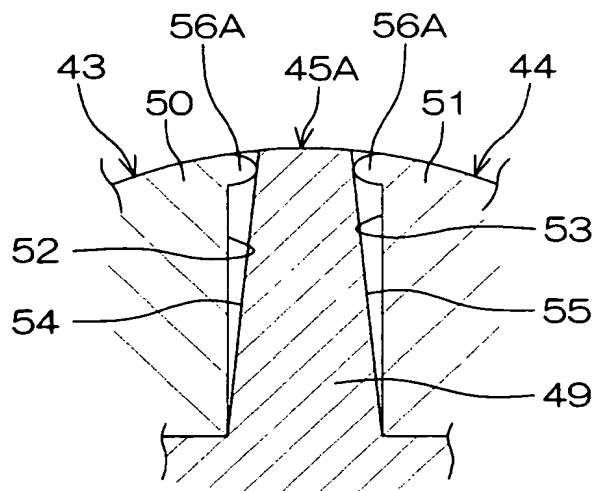
【図 4】



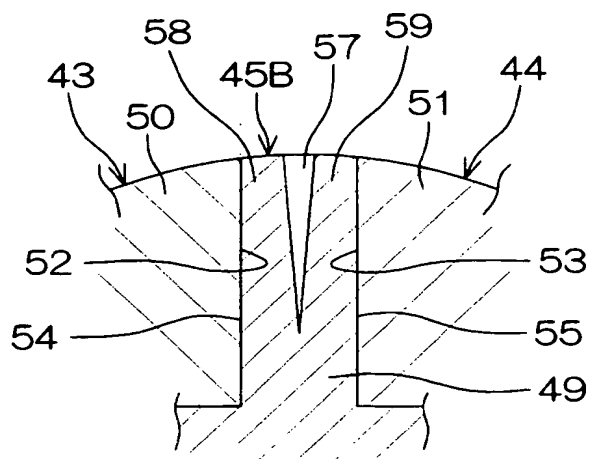
【図 5】



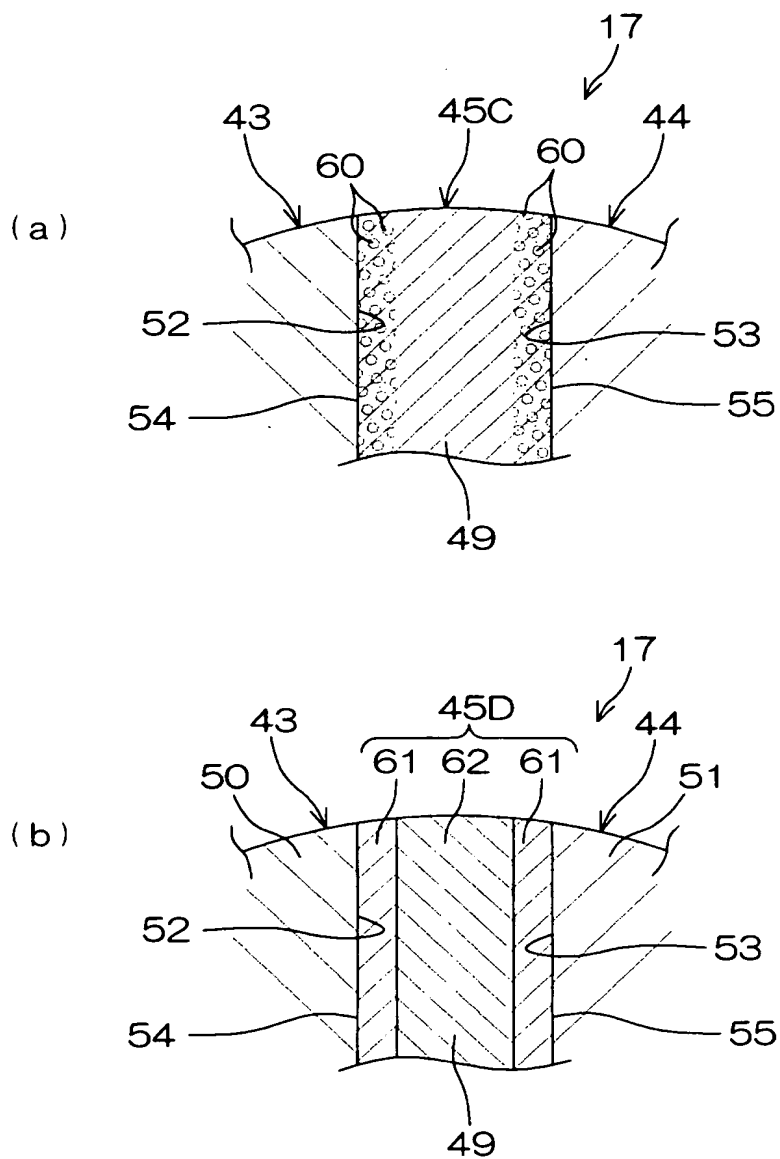
【図 6】



【図 7】



【図 8】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** 自動車の電動パワーステアリング装置では、直進走行時に、電動モータが未だ働かない程度の微小角度で操舵部材を操作すると、停止中の電動モータを引きずり（負荷として回転させ）ながらの重い操作となり、操舵フィーリングが悪い。

**【解決手段】** 操舵補助用の電動モータ 15 の回転軸 16 と減速機構 18 のウォーム軸 19 を連結するジョイント 17 が、回転軸 16 に一体回転する第 1 の部材 43 と、ウォーム軸 19 に一体回転する第 2 の部材 44 と、両部材 43, 44 をトルク伝達可能に連結する弾性部材 45 とを備える。弾性部材 45 は第 1 及び第 2 の部材 43, 44 間のねじれ角度が小さいときに対応して相対的に低い弾性係数を有する。直進走行時に操舵を開始すると、停止中の電動モータ 15 を引きずることなく、弾性部材 45 を相対的に低い弾性係数で容易に変形させて、操舵部材 2 を軽く操作することができる。

**【選択図】** 図 2



特願 2 0 0 2 - 3 1 6 4 8 0

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 2 4 7 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市中央区南船場 3 丁目 5 番 8 号

氏 名

光洋精工株式会社